

Principios, criterios e indicadores para la evaluación de corredores biológicos y su aplicación

Caso Costa Rica

Es factible la aplicación de un método estandar para evaluar los corredores biológicos actuales o potenciales. Sin embargo, la diversidad de contextos obliga a ajustar los parámetros biológicos a las condiciones particulares de cada sitio.

Daniele Paulo de Campos
Bryan Finegan

RESUMEN

Los corredores biológicos han despertado mucho interés en varias regiones y países. Sin embargo, los criterios para su establecimiento todavía no están claramente definidos y en la práctica no siempre enfatizan su principal propósito de conservar la biodiversidad. El objetivo del presente estudio fue desarrollar un estándar preliminar para evaluar áreas existentes o potenciales como corredores biológicos, identificando los aspectos relacionados con la funcionalidad y la viabilidad que deben ser mejorados. Para esto, se definió un conjunto de principios, criterios e indicadores (P,C&I) distribuidos en tres dimensiones: biológica, socioeconómica y de gestión. Se siguió un proceso sistemático que incluyó la recopilación de información para formular el estándar inicial, su evaluación preliminar en un taller de consulta a un grupo de expertos y la evaluación y prueba de campo en dos corredores biológicos de Costa Rica.

Entre otros aspectos, los resultados indicaron diferentes niveles de especificidad de aplicación de los P,C&I propuestos, en función del contexto particular de cada sitio. En ambos corredores, la dimensión de gestión fue la de mejor desempeño en la prueba de campo, con un alto porcentaje de parámetros aceptados, mientras que para la dimensión biológica, un alto porcentaje de indicadores deberían ser modificados y otros rechazados. Algunos de los parámetros que conformaron las tres dimensiones resultaron muy relevantes y “universales”. Se puede esperar que todas las iniciativas de establecimiento de corredores biológicos cumplan con estos parámetros, pero se recomienda desarrollar más este estándar, así como las escalas para cada indicador, probando en otros contextos ecológicos, sociales e institucionales posibles, para facilitar la separación de parámetros genéricos o universales, de aquellos sitio-específicos.

Palabras clave: Corredor biológico; conservación de la naturaleza; biodiversidad; Costa Rica.

SUMMARY

Principles, criteria and indicators for biological corridor evaluation and their implementation in Costa Rica.

Biological corridors have recently awakened interest in various regions and countries. However, criteria for biological corridors are not yet well defined and the emphasis has not always been on their true purpose of conserving biodiversity. The objective of the present study was to develop a preliminary standard to evaluate existing and potential biological corridor areas, through the definition of a set of principles, criteria and indicators (P,C&I) integrating biological, socioeconomic and management dimensions. A systematic approach was used, which included the collection of information to formulate the initial standard, its evaluation via a workshop with a group of experts and field study of two biological corridors in Costa Rica.

The results indicated that different levels of specific application of the proposed P,C&I exist, as a function of the particular context of each site, of its purpose and of its management state. In both cases, the management dimension performed the best in the field studies, with a high percentage of parameters accepted without modification, while in the biological dimension, a high percentage of indicators had to be modified or rejected. Among the parameters that all the three dimensions conformed to, a few existed that were qualified as very relevant and “universal”. Based on this, it is hoped that all initiatives to establish biological corridors comply with these parameters. However, it is recommended that this standard, as well as the ranking system for each indicator, be developed further and tested in other ecological, social and institutional contexts, to facilitate the separation of generic or universal parameters from site-specific ones.

Key words: Biological corridor; conservation; biodiversity, Costa Rica.

En los sistemas de áreas protegidas, la conservación *in situ* se ha asumido como la principal estrategia de conservación de la biodiversidad (Halladay y Gilmour 1995). Sin embargo, estos

sistemas ya no pueden considerarse la única opción para garantizar la conservación *in situ*, dada la pérdida y fragmentación de hábitats críticos adyacentes y de su conectividad (Noss 1991, Harris y Atkins 1991, Newmark 1993, Bennett 1998, Beauvais y Matagne 1999, Alonso *et al.* 2001).

En este contexto, ha surgido un gran interés e innumerables propuestas, en varias regiones y países, para el establecimiento e incorporación de corredores biológicos como parte de las estrategias de conservación de biodiversidad. No obstante, todavía existe mucha confusión y poco consenso en cuanto a los aspectos o criterios a considerar para su definición. Por otra parte, la implementación de estrategias de conservación conlleva la definición de prioridades de acción y de uso de los recursos disponibles para tal efecto, que por lo general son escasos (Simberloff y Cox 1987, Bennett 1998).

Simultáneamente al desarrollo de estos procesos de establecimiento de corredores, se han documentado iniciativas para definir los principios, criterios e indicadores (P,C&I) que les sirvan de fundamento, sobretudo el taller “Criterios biológicos para el diseño y establecimiento de corredores biológicos, realizado en la Sede central del CATIE en el 2000, y el simposio “Conceptualización y criterios para corredores biológicos en Mesoamérica”, realizado en San Salvador, en el 2001. Sin embargo, no existen experiencias ni antecedentes técnicos y científicos sobre la utilidad y efectividad de aplicar un conjunto determinado de parámetros a la realidad de los corredores biológicos en los trópicos.

Los estándares (P,C&I) son herramientas útiles para coleccionar y organizar información a varios niveles, así como para conceptualizar, evaluar y comunicar sobre el manejo de los recursos (Prabhu *et al.* 1999, Mendonza y Macoun 1999).

Casi la totalidad de las investigaciones anteriores sobre corredores biológicos se ha enfocado en sus aspectos biofísicos y ecológicos, pero en el presente estudio se adoptó una aproximación integrada y sistémica, que permitiera, a través de un proceso estructurado, desarrollar una propuesta de estándar para evaluar áreas de corredores biológicos establecidos o propuestos con el fin de identificar aspectos que mejoren su funcionalidad y

viabilidad. La decisión de adoptar tal enfoque se basó en el principio de que el éxito de las estrategias de conservación de la biodiversidad, en el largo plazo, requiere que éstas consideren aspectos sociales, económicos y políticos, entre otros, además del conocimiento biológico (Lamb *et al.* 1992, Bennett 1998, Baydack *et al.* 1999, PNUD 2001).

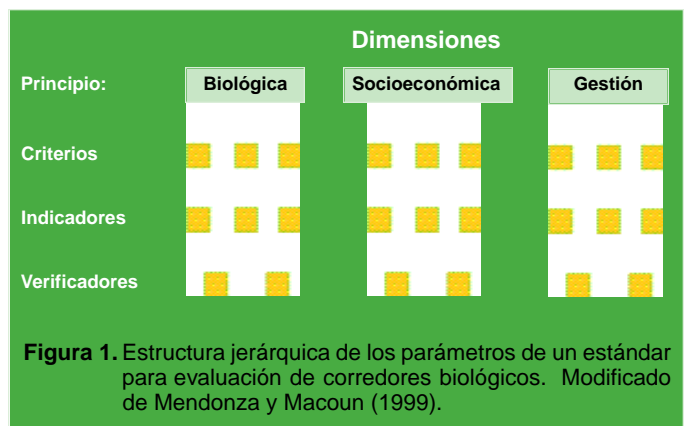
Metodología

La metodología utilizada fue adaptada del proceso de desarrollo de P,C&I para el manejo forestal sostenible en los trópicos (Prabhu *et al.* 1999, Mendonza y Macoun 1999, Carrera 2001, McGinley y Finegan 2002). El proceso seguido para desarrollar y evaluar el estándar consistió de los siguientes pasos: a) identificación y definición del estándar inicial, b) agrupación de los parámetros del estándar inicial en dimensiones o áreas de conocimiento (biológica, socioeconómica y de gestión), c) evaluación del estándar inicial en un taller de consulta a expertos, d) identificación y definición de verificadores y fuentes de información, e) desarrollo de las escalas para la calificación de los indicadores, f) evaluación y prueba de campo del estándar y g) ajuste y selección final de parámetros. Una presentación detallada de la metodología, así como del estándar completo está disponible en De Campos (2001).

Los parámetros definidos al inicio fueron agrupados en tres dimensiones de conocimiento, las cuales, para fines del presente trabajo, fueron definidas como el nivel jerárquico superior (Figura 1). Posteriormente se adicionó un cuarto nivel jerárquico (verificador), el cual aporta mayor especificidad y significado al indicador, así como la manera concreta de evaluarlo en la práctica.

En la dimensión de gestión y la socioeconómica fueron agrupados parámetros que juntos proporcionan un análisis de la *viabilidad* del corredor biológico y consideran aspectos que deben ser garantizados o mejorados para asegurar su continuidad a largo plazo, mientras que la dimensión biológica incluyó parámetros relativos a la *funcionalidad* del corredor, que justifican su establecimiento y sirven de base para su monitoreo.

Con base en el modelo de escala desarrollado por Mendonza y Macoun (1999) se estableció un sistema de calificación para los indicadores constituido por cuatro valores, más la alternativa “no se aplica”. Como se observa en el cuadro 1 la calificación más alta refleja la condición deseable del indicador.



Inicialmente, el estándar propuesto estaba conformado por 87 parámetros (10 principios, 23 criterios y 54 indicadores). Una vez sometido al taller de consulta a expertos, el mismo se modificó para un total de 94 parámetros (7 principios, 18 criterios y 69 indicadores). La posterior evaluación de campo de este estándar fue realizada en dos áreas de Costa Rica designadas como corredores biológicos: Rincón-Cacao (CBRC), ubicado en la Provincia de Alajuela, dentro del Área de Conservación Guanacaste (ACG) y Talamanca-Caribe (CBTC), ubicado en Limón, dentro del Área de Conservación La Amistad Caribe, en el noroeste y sureste del país, respectivamente.

Para la evaluación de campo, fueron seleccionados ocho atributos que debían ser cumplidos por cada uno de los indicadores del estándar para alcanzar su objetivo. Ellos fueron: *medible, disponible, costo-eficiente, confiable, pertinente, estrechamente relacionado al elemento superior, específico en su diagnosis y claro.*

Para calificar su cumplimiento en el campo se utilizó una escala con valores de 1 a 4 que permitió seleccionar y priorizar los indicadores. Los de una calificación promedio de cumplimiento de atributos inferior o igual a 2 ($x \leq 2$) fueron descartados, mientras que aquellos con un valor promedio entre 2 y 3 ($2 < x < 3$) debían ser modificados o mejorados en lo posible, en cuanto a los atributos de peor cumplimiento. Por último, los indicadores con una calificación promedio mayor o igual a 3 ($x \geq 3$) fueron aceptados, sin necesidad de modificación significativa. El cuadro 2 presenta una muestra del estándar, con los indicadores de mejor desempeño (De Campos 2001).

En esta evaluación de campo se probó la aplicabilidad, interpretabilidad y viabilidad de los C&I seleccionados anteriormente, además de la solidez de la escala de calificación de cada indicador. Para esto se utilizó el método de consultas, entrevistas semi-estructuradas, revisión de documentos, observaciones directas en el campo y discusiones entre el equipo evaluador.

Resultados

Durante la evaluación de campo hubo intensas discusiones a lo interno del equipo evaluador tendientes a la validación y mejoramiento del estándar. Como resultado además de calificarse el cumplimiento de los atributos por parte de los indicadores, se determinaron ajustes necesarios para el estándar (Cuadro 3).

En la evaluación de campo del estándar cerca de 80% de los indicadores de la dimensión biológica, 70% de la dimensión de gestión y 20% de la dimensión socioeconómica resultaron comunes; es decir, aplicables a las dos áreas de estudio, aunque en algunos casos no haya sido posible evaluarlos (Cuadro 3) casi siempre por falta de información. El bajo porcentaje de parámetros comunes en la dimensión socioeconómica se debió a la falta de claridad en el alcance de los indicadores relacionados con las poblaciones humanas, por lo que en su mayoría se les consideró no aplicables al caso del CBRC, para cuyo establecimiento y cumplimiento de sus objetivos, las estrategias utilizadas fueron la compra de tierras y la restauración y regeneración del bosque, respectivamente.

Cuadro 1. Categorías para la calificación del cumplimiento de indicadores durante la aplicación de un estándar de evaluación de corredores biológicos.

Valor	Condición/significado
4	Estado deseado; no es necesario aplicar medidas para mejorar las condiciones.
3	Superior al promedio; requiere de pocas medidas para mejorar ciertas condiciones o aspectos.
2	Promedio; requiere algunas medidas para lograr el objetivo del criterio.
1	Pobre; requiere muchas medidas.
0	Inaceptable para lograr el objetivo.
NA	No aplica al área bajo consideración.

Cuadro 2. Muestra de los indicadores del estándar para la evaluación de corredores biológicos cuyo cumplimiento de atributos deseables obtuvo una calificación promedio mayor o igual a 3 (*).

Dimensión Biológica

- El área y tipo de hábitat maduro remanente en el corredor biológico mejora la conectividad entre las áreas protegidas al corto plazo.
- El área y tipo de hábitat en regeneración dentro del corredor biológico incrementará la conectividad entre las áreas núcleo a corto o mediano plazo.
- La ubicación del corredor biológico en el paisaje incluye rutas de especies migratorias y/o vías tradicionales de desplazamiento.
- El corredor biológico incluye ecosistemas o hábitats únicos, no representados o no protegidos en las áreas que interconecta.
- El corredor biológico incluye poblaciones de especies de interés para la conservación, que no están representadas en las áreas que interconecta el corredor.
- El grado de similitud biológica entre el área del corredor biológico y las áreas a conectar (que lo interconectan) es alto.
- El grado de aumento en el área de hábitat apropiado al agregar el corredor biológico a las áreas núcleo es alto.

Dimensión Socioeconómica

- El cambio e intensidad de uso del suelo son compatibles con los objetivos del corredor biológico.
- Existen planes de uso de los recursos compatibles con los objetivos del corredor biológico, concertados a escala comunal y de finca.
- Existen mecanismos de gestión y concertación entre los pobladores locales, actores externos, incluyendo instituciones.
- El área del corredor biológico provee beneficios ambientales a través de su conservación.

Dimensión de Gestión

- Existencia de un plan de ordenamiento territorial regional congruente con los objetivos del corredor biológico.
- La zonificación del corredor biológico es adecuada y se aplica a la gestión.
- Existencia de un sistema de registro actualizado de las propiedades inmuebles del área del corredor biológico.
- Las propiedades del área del corredor biológico están legalmente inscritas.
- Otorgamiento de incentivos económicos para conservar el área del corredor biológico.
- Aplicación de medidas derivadas de las políticas institucionales para conservar el área del corredor biológico.
- La condición legal y el grado de protección de las áreas que se quiere conectar.
- Información actualizada, confiable y suficiente para la toma de decisiones de manejo.
- Existencia y aplicación de mecanismos para la coordinación interinstitucional e intersectorial.
- Existencia de un proceso de planificación participativo y consensual.
- Existencia de priorización y responsabilidad asignada para el desarrollo de las acciones.
- Existencia de un programa de monitoreo del cumplimiento de las acciones.
- Existencia de información básica para determinar los costos potenciales para el establecimiento del corredor biológico.
- Existencia de fuentes financieras suficientes y diversas para la implementación del corredor biológico.
- Existencia de mecanismos de captación y gestión de recursos financieros (autosuficiencia).

(*) La identificación consta de tres números, que hacen referencia a principio, criterio e indicador, respectivamente, en el orden en el cual aparecen en el estándar. En este cuadro solo se incluyen los indicadores con calificación ≥ 3

Fuente: Campos 2001.

Cuadro 3. Evolución de las modificaciones en la cantidad de parámetros, como resultado de diferentes atributos considerados en su validación de campo.

Nivel jerárquico	Inicial	Traslape	Incoherencia	Inconsistencia	Aceptado	Eliminado	Modificado	Trasladado	Final	No Aplicó	No evaluado*
Principio (P)	7	0	0	1	6	1	0	0	5	1	0
Criterio (C)	18	0	0	1	17	1	0	0	17#	4	0
Indicador (I)	69	2	2	7	64	5	3	6	59	21	13
Totales	94	2	2	9	87	7	3	6	81	25	13

Fuente: Campos 2001.

* Al menos en una de las dos áreas de prueba.

Se refiere al indicador que se trasladó al nivel de criterio

Del total de indicadores que obtuvieron calificaciones más altas, cerca del 75% fueron comunes para ambas áreas en la dimensión biológica, 22% en la dimensión socio-económica y 66% en la dimensión de gestión. Esta última fue la de mejor desempeño, con un alto porcentaje de indicadores aceptados sin modificación, conforme al marco de análisis descrito en el cuadro 4.

En ambas áreas de validación de campo, los atributos que resultaron con los promedios más altos de cumplimiento para las tres dimensiones, fueron: *pertinente, estrechamente relacionado, diagnóstico-específico y claro*, mientras los atributos medible, disponible, costo-eficiente y confiable obtuvieron los promedios más bajos. En general los parámetros de la dimensión de gestión presentaron un mayor cumplimiento de los atributos.

Discusión y conclusiones

En la literatura científica y técnica se encuentran pocos trabajos sobre los aspectos socioeconómicos e institucionales de los corredores biológicos, la mayoría aún trata de corredores con un diseño particular y su funcionalidad para ciertos grupos taxonómicos de organismos. No obstante, en los últimos 20 años se ha producido un

cambio en este enfoque con el surgimiento de un gran número de propuestas hacia la interconectividad de parques y reservas equivalentes (Bennett 1998). La restricción del tema para el campo de las ciencias biológicas dificulta el desarrollo de estudios integrados como el presente.

La metodología utilizada en el presente trabajo demostró ser sencilla, de fácil aplicación, participativa y flexible. Sin embargo, demanda bastante tiempo por parte del equipo a cargo y de los demás involucrados. Además, requiere de suficiente información actualizada sobre la región, especialmente sobre el área del corredor y áreas que éste conecta. Los mayores problemas encontrados para los indicadores de la dimensión biológica fueron la dificultad para su medición, la poca disponibilidad de información y la relación costo - eficiencia de su obtención. Este aspecto merece bastante atención, ya que, según Bennett (1998), si existe una dificultad en obtener la información acerca de la funcionalidad biológica de los corredores, podría rechazarse la propuesta de incluirlos en los planes de conservación.

Esto coincide con la apreciación de Herrera y Corrales (1999) de que la forma como se evalúa cada indicador es determinada por la información disponible, lo cual implica que, en

muchos casos, cada indicador va a requerir su propia metodología para la toma de datos.

Considerando la diversidad de posibles situaciones para el establecimiento de corredores biológicos en el trópico, algunos parámetros del estándar desarrollado no son de aplicación universal, es decir, son más específicos y pertinentes a un contexto particular.

Aunque un indicador debería ser específico y permitir la medición solo de un aspecto (Mendoza y Macoun 1999), en la dimensión biológica se definieron indicadores como: *“las características espaciales del corredor biológico, tanto como su estructura interna, promover la conectividad”* (forma, área, efecto de borde, entre otros), que pueden incluir muchos sub indicadores o verificadores, con grados de relevancia, facilidad de medición e integridad diferentes. Este y otros indicadores, tales como *“las especies de interés requieren el corredor biológico para moverse o que fluyan sus genes entre las áreas protegidas y el hábitat del corredor biológico es adecuado para presencia, movimiento y dispersión de las poblaciones de interés”*, aunque muy relevantes, no obtuvieron promedios de cumplimiento mayores a 3 en la prueba de campo, debido a la falta de información y al alto costo de su evaluación.

Se espera que muchos de los criterios biológicos del estándar se cumplan, considerando que un determinado corredor puede desarrollar diversas funciones no excluyentes. Sin embargo, el corredor también puede tener como objetivo el mantenimiento o restablecimiento de funciones biológicas muy específicas, como la protección de rutas migratorias, lo cual no significa que los de-

Cuadro 4. Desempeño de los parámetros evaluados en el campo, para cada una de las tres dimensiones consideradas.


Estatus según calificación de cumplimiento con atributos	Biológico		Socioeconómico		Gestión	
	CBTC	CBRC	CBTC	CBRC	CBTC	CBRC
Rechazado (x < 2)	17,4	0	13,3	0	0	0
Modificado (2 < x < 3)	47,8	36,8	46,7	66,7	27,3	6,7
Aceptado (x ≥ 3)	34,8	63,2	40,0	33,3	72,7	93,3
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

más criterios no sirvan, sino tan solo que no son pertinentes en ese contexto. Un ejemplo de esto se observó en el CBRC, con respecto a los indicadores del criterio *Biodiversidad representada*: el corredor amplía o consolida la representatividad de comunidades naturales y especies protegidas, y mantiene la continuidad de procesos, que recibieron una baja calificación en cuanto al cumplimiento del atributo *pertinente*; lo cual se explica con base en los objetivos de este corredor, que no incluyen el aumento de la representación de la biodiversidad. En el mismo contexto de campo, el indicador *El área y el tipo de hábitat en regeneración dentro del corredor biológico incrementará la conectividad entre las áreas núcleo*, obtuvo un promedio general más alto, en particular en cuanto al atributo *pertinencia*, lo que es coherente con el objetivo principal del corredor: restaurar la conexión entre las áreas protegidas. Esto confirma la importancia de que el propósito del corredor biológico esté claramente definido, y de que los estándares se adapten a cada caso específico.

Es muy probable que los parámetros de gestión resulten pertinentes y se apliquen en la mayoría de los corredores evaluados, como se esperaba para los indicadores que miden aspectos

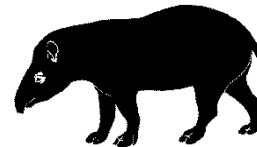
relativos a existencia de información actualizada, confiable y suficiente o los que evalúan la condición legal de las áreas que el corredor interconecta. Sin embargo, el estándar no tendrá una completa utilidad hasta que se genere más información acerca de las áreas donde se espera utilizarlo (Prabhu *et al.* 1999). Cabe señalar que la mayoría de los P,C&I de las dimensiones socioeconómica y de gestión fueron formulados tomando en cuenta que, en gran parte de los casos, el proceso de establecimiento y manejo de un corredor requiere la aceptación y participación de un amplio grupo de actores, sobretodo donde el establecimiento del corredor incluye tierras privadas y requiere de estrategias y medidas más complejas para cumplir con los objetivos de conservación, como sucede en el CBTC.

Sin duda es necesario promover y fortalecer los esfuerzos de establecimiento de corredores biológicos, pero antes es fundamental aclarar conceptos y definiciones. Como también ocurre en el manejo forestal (Van Bueren y Blom 1997), donde ni el concepto de criterios e indicadores, ni los procesos de desarrollo, prueba y validación de estándares son bien entendidos por un amplio grupo de personas involucradas.

Los P,C&I desarrollados en este trabajo, podrían servir más como una base, que como un instrumento terminado de evaluación y de aplicación inmediata. Según Campos *et al.* (2000) el desarrollo de una escala de evaluación dentro del estándar conlleva un alto grado de subjetividad, lo cual se verificó en este estudio. Sin embargo, para incrementar la utilidad del estándar, se recomienda desarrollarlo más, incluso la escala de los indicadores, y luego validarlo en el campo en sitios con características y contextos diferentes, que contribuyan a distinguir con más seguridad los parámetros genéricos de los específicos o los prioritarios de los secundarios. 

Daniele Paulo de Campos
Máster en Manejo y Conservación de
Bosques Tropicales y Biodiversidad
Tel:96854974
Correo electrónico:
daniele_campos@hotmail.com

Bryan Finegan
CATIE
Correo electrónico:
bfinegan@catie.ac.cr



Literatura citada

- Alonso, AF; Dallmeier, FE; Graneck, E; Raven, P. 2001. Biodiversity: connecting with the tapestry of life. Washington, D.C., Smithsonian Institution/ Monitoring and Assessment of Biodiversity Program and President's Committee of Advisors on Science of Technology.
- Bennett, A. 1998. Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation. Gland, Suiza, IUCN. 254 p.
- Beauvais, JF; Matagne, P. 1999. Le concept de corridor vert et le développement durable au Costa Rica: the concept of green corridor and sustainable development in Costa Rica. Annales Geographiques 605:5-20.
- Campos, J; Ortiz, R; Smith, J; Maldonado, T; de Camino, T. 2000. Almacenamiento de carbono y conservación de biodiversidad por medio de actividades forestales en el Área de Conservación Cordillera Volcánica Central, Costa Rica. 69 p.
- Carrera, JR. 2001. Evaluación de indicadores para el monitoreo de concesiones forestales en Peten, Guatemala. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 159 p.
- De Campos, DP. 2001. Principios criterios e indicadores para la evaluación de corredores biológicos y su aplicación en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 159 p.
- Harris, LD; Atkins, K. 1991. In Hudson, WE. Landscape linkages and biodiversity. Washington, D.C. Defenders of Wildlife. 196 p.
- Herrera, B; Corrales, L. 1999. Propuesta metodológica para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores relativos a calidad de bosque y al nivel de paisaje. Proyecto de la Teoría a la Práctica: Innovación forestal. BMZ; GTZ; WWF; UICN. 16 p.
- Lamb, D; Parrota, J; Kreenan, R; Tucker, N. 1992. Rejoining habitat remnants: restoring degraded rainforest lands. In Laurance, WF; Bierrgaard, RO. Tropical forest remnants. p. 366-384.
- McGinley, K; Finegan, B. 2002. Evaluación de la sostenibilidad para el manejo forestal: determinación de un estándar adaptativo para la evaluación de la sostenibilidad del manejo forestal en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 75 p. (Serie Técnica, Informe Técnico no. 330).
- Mendonza, GA; Macoun, P. 1999. Guidelines for applying multi-criteria analysis to the assessment of criteria and indicators. Jakarta, Indonesia. Center for International Forestry Research (CIFOR). 85 p.
- Newmark, WD. 1993. The role and design of wildlife corridors with examples from Tanzania. AMBIO 22 (8):500-504.
- Noss, RF. 1991. Landscape connectivity: different functions at different scales. In Hudson, WE. Landscape linkages and biodiversity. Washington, USA. Island Press. p. 91-104.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas). 2001. Establecimiento de un programa para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Documento del proyecto. Versión sintetizada.
- Prabhu, R; Colfer, C; Dudley, R. 1999. Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management. Jakarta, Indonesia, Center for International Forestry Research (CIFOR). 186 p.
- Simberloff, D; Cox, J. 1987. Consequences and costs of conservation corridors. Conservation Biology. 1(1):63-69.
- Van Bueren, L; Blom, EM. 1997. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards. Principles, criteria indicators. The Tropenbos Foundation. 81 p.